

Docket No.: K-0632

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

Chang Nam KIM :

Serial No.: New U.S. Patent Application :

Filed: April 22, 2004 :

Customer No.: 34610 :

For: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE FOR FABRICATING
SHADOW MASK

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. P2003-0028628, filed May 6, 2003.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP



Carl R. Wesolowski
Registration No. 40,372

P.O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 766-3701 DYK/CRW:tlg
Date: April 22, 2004

Please direct all correspondence to Customer Number 34610



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0028628
Application Number

출원년월일 : 2003년 05월 06일
Date of Application MAY 06, 2003

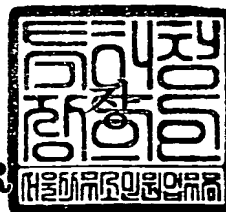
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2004 년 03 월 17 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【제출일자】	2003.05.06		
【국제특허분류】	H01L		
【발명의 명칭】	유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크		
【발명의 영문명칭】	Shadow mask for manufacturing organic electroluminiscent display panel		
【출원인】			
【명칭】	엘지전자주식회사		
【출원인코드】	1-2002-012840-3		
【대리인】			
【성명】	정종옥		
【대리인코드】	9-2001-000008-4		
【포괄위임등록번호】	2002-027607-6		
【대리인】			
【성명】	조담		
【대리인코드】	9-1998-000546-2		
【포괄위임등록번호】	2002-027605-1		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	김창남		
【성명의 영문표기】	KIM, CHANG NAM		
【주민등록번호】	690624-1468410		
【우편번호】	131-120		
【주소】	서울특별시 중랑구 중화동 299-24		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정종옥 (인) 대리인 조담 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	17	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원

1020030028628

출력 일자: 2004/3/18

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	3	항	205,000	원
【합계】	234,000			원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크에 관한 것으로, 유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크에 행(Row)과 열(Column)로 정렬되며 상하부가 관통되는 복수개의 슬롯(Slot)을 형성하되, 상기 슬롯들의 주위에 있는 새도우 마스크용 기판의 상부면은 각각의 슬롯들의 주변부만 국한된 슬롯(Slit) 형태로 제거시키고, 하부면은 열로 정렬된 복수개의 슬롯들이 포함하는 열방향의 슬릿 형태로 제거시켜 형성함으로써, 이 새도우 마스크를 이용하여 유기물 증착시 데드 영역을 적게 형성할 수 있으므로, 본 발명은 패널을 소형화시킬 수 있게 되고, 고해상도를 얻을 수 있는 효과가 발생한다.

【대표도】

도 7a

【색인어】

유기이엘, 새도우, 마스크, 슬롯

【명세서】**【발명의 명칭】**

유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크 { Shadow mask for manufacturing organic electroluminescent display panel }

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 유기 이엘 디스플레이의 일부 단면도

도 2a와 2b는 일반적인 풀칼라(Full color) 유기 이엘 디스플레이를 제조하기 위한 새도우 마스크의 평면도

도 3은 종래기술에 따른 전기 형성(Electro-forming) 방법으로 제조된 새도우 마스크를 이용하여 유기물을 증착하는 상태를 도시한 도면

도 4는 도 3의 새도우 마스크의 단점을 보완하기 위해 제작된 새도우 마스크의 사시도

도 5a 내지 5d는 종래기술에 따른 습식식각법을 이용한 새도우 마스크의 제조공정 단면도

도 6은 종래기술에 따른 습식식각법으로 제조된 새도우 마스크의 사진도

도 7a와 7b는 도 6의 A-A'와 B-B'의 단면으로, 종래기술에 따른 습식식각법으로 제조된 새도우 마스크에서 슬롯과 슬롯 사이의 브릿지 형성방향에 수직한 방향으로 절단된 단면에서 유기물이 증착되는 상태를 도시한 단면도

도 8a와 8b는 본 발명에 따른 새도우 마스크의 하, 상부면을 도시한 평면도

도 9a와 9b는 도 7a에 도시된 새도우 마스크를 B-B'선과 A-A'선으로 절단하여 새도우 마스크의 상부면을 기판에 접근시켜 유기물을 증착시키는 상태를 도시한 도면



<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

130 : 슬롯

150 : 슬릿형태

151 : 슬롯형태

151 : 슬롯형태

170 : 새도우 마스크

200 : 기판

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14> 본 발명은 유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크에 관한 것으로, 보다 상세하게는 새도우 마스크를 이용하여 유기물 증착시 데드 영역을 적게 형성할 수 있어, 패널을 소형화시킬 수 있게 되고, 고해상도를 얻을 수 있는 유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크에 관한 것이다.

<15> 최근, 유기 이엘(Electroluminescence, EL) 디스플레이는 매우 얇고, 매트릭스 형태로 어드레스 할 수 있으며, 15V 이하의 낮은 전압으로도 구동이 가능하며, 응답속도가 빠른 장점이 있어 휴대폰의 디스플레이로 이용되고 있다.

<16> 더불어, 유기 이엘 디스플레이는 넓은 시야각과 플라스틱과 같이 휘 수 있는(flexible) 투명기판 위에도 형성할 수 있어 차세대 평판 디스플레이(Flat Panel Display: FPD)로 각광을 받고 있다.

<17> 도 1은 일반적인 유기 이엘 디스플레이의 일부 단면도로서, 글래스기판(11) 상부에 ITO(Indium-tin- dioxide)전극(12)을 스트라이프(Stripe)형태로 형성하고, 상기 ITO전극(12)

상부에 절연막 패턴(15)과 격벽(16)을 순차적으로 형성한 다음, 전면에 유기전계발광층(13)을 형성하며, 이 유기전계발광층(13) 상부에 상기 ITO전극(12)과 수직으로 교차된 음극전극(14)을 형성하면, 상기 절연막 패턴(15)에 의해 노출된 ITO전극(12)에는 유기전계발광층(13)과 음극전극(14)이 순차적으로 형성되게 된다.

<18> 이렇게 제조된 유기 이엘 디스플레이는 전원을 인가하면, 상기 ITO전극(12)에서 정공이 상기 유기전계발광층(13)으로 주입되고, 상기 음극전극(14)에서 전자가 상기 유기전계발광층(13)으로 주입된다.

<19> 결국, 상기 유기전계발광층(13)에서는 정공과 전자가 재결합하여, 광을 발생시키고, 상기 글래스기판(11)을 통하여 외부로 방출시켜 디스플레이로 구동된다.

<20> 한편, 풀칼라(Full-color) 유기 이엘 디스플레이 소자를 제조하는데 있어서, 수동 매트릭스(Passive matrix) 또는 능동 매트릭스(Active matrix)에 상관없이 새도우 마스크(Shadow mask)를 이용하여 RGB 픽셀(Pixels)을 형성한다.

<21> 도 2a와 2b는 풀칼라(Full color) 유기 이엘 디스플레이를 제조하기 위한 새도우 마스크의 평면도로서, 먼저, 도 2a에 도시된 바와 같이, 복수개의 슬릿(Slit)(21)이 배열된 새도우 마스크(20)가 있고, 이 새도우 마스크(20)에 응력(Tension)이 가해지면 변형이 발생되는데 이 변형을 방지하기 위하여 도 2b와 같이, 슬롯(Slot)(31)과 슬롯 사이에 브릿지(Bridge)(32)를 형성시켜 배열된 새도우 마스크(30)가 있다.

<22> 이런 새도우 마스크를 제조하는 방법은 전기에 의한 형성(Electro-forming)방법과 습식 식각(Wet-etching)방법이 있다.

- <23> 먼저, 전기에 의한 형성 방법으로 제조된 새도우 마스크는 정밀도 면에서 습식 식각 방법보다 우수하지만, 도 3에 도시된 바와 같이 유기물 증착시 새도우 마스크(50)의 수직적인 단면에 의한 새도우 현상으로, 기관의 증착면에는 원하는 두께로 유기물이 증착되지 않는 데드 영역(Dead zone)이 형성되게 된다.
- <24> 이를 보완하기 위하여, 도 4에 도시된 바와 같이, 새도우 마스크를 2단으로 제조하는 것이 제안되었으나, 2단으로 제조하는 것은 막의 스트레스로 제조가 거의 불가능하며, 새도우 마스크 두께 'C'가 일정두께가 되어야 하므로, 새도우 현상을 근본적으로 방지하기는 어려웠다.
- <25> 도 5a 내지 5d는 종래기술에 따른 습식식각법을 이용한 새도우 마스크의 제조공정 단면도로서, 먼저, 도 5a에서 새도우 마스크용 기관(100)의 상, 하부에 포토레지스트막(111,112)을 형성하고, 상호 각각 대향되며 상부 포토레지스트막(111)에는 좁고, 하부 포토레지스트막(112)에는 넓은 복수개의 개구(121,122)들을 형성한다.
- <26> 그 후, 하부 포토레지스트막(112)의 개구(122)들을 통하여 거칠게(Roughly) 상기 새도우 마스크용 기관(100)을 식각하고(도 5b), 상기 상부 포토레지스트막(111)의 개구(121)들을 통하여 상기 새도우 마스크용 기관(100)을 식각하고(도 5c), 상기 상, 하부 포토레지스트막(111,112)을 제거한다.(도 5d)
- <27> 이런, 공정을 수행하면, 종래기술의 새도우 마스크는 상협하광(上狹下廣) 형상을 갖는 복수개의 슬롯이 형성되게 된다.
- <28> 도 7a와 7b는 도 6의 A-A'와 B-B'의 단면으로, 종래기술에 따른 습식식각법으로 제조된 새도우 마스크에서 슬롯과 슬롯 사이의 브릿지 형성방향에 수직한 방향으로 절단된 단면에서 유기물이 증착되는 상태를 도시한 단면도로서, 이 방법에서는, 도 7a와 같이, 슬롯과 슬롯 사

이의 브릿지 형성방향에 수평한 방향으로 절단된 단면에서는 유기물의 증착각도와 비슷한 각도로 새도우 마스크(170)의 단면이 형성되어, 새도우 마스크(170)의 단차로 인한 새도우 현상이 조금 발생된다.

<29> 그러나, 도 7b에 도시된 바와 같이, 슬롯과 슬롯 사이의 브릿지 형성방향에 수직한 방향으로 절단된 단면에서는 새도우 마스크의 단면 각도가 높아 기판(200)에 유기물 증착시 새도우 마스크의 단차로 인하여 새도우가 많이 생겨 데드 영역이 많이 발생되게 된다.

<30> 그러므로, 종래 기술에 따른 새도우 마스크들을 이용하여 패널을 제조하면, 패널을 소형화시킬 수 없게 되고, 고해상도를 얻을 수 없는 문제점이 발생하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<31> 이에 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크에 행과 열로 정렬되며 상하부가 관통되는 복수개의 슬롯을 형성하되, 상기 슬롯들의 주위에 있는 새도우 마스크용 기판의 상부면은 각각의 슬롯들의 주변부만 국한된 슬롯 형태로 제거시키고, 하부면은 열로 정렬된 복수개의 슬롯들이 포함하는 열방향의 슬릿 형태로 제거시켜 형성함으로써, 이 새도우 마스크를 이용하여 유기물 증착시 데드 영역을 적게 형성할 수 있으므로, 패널을 소형화시킬 수 있게 되고, 고해상도를 얻을 수 있는 유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크를 제공하는 데 그 목적이 있다.

<32> 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 바람직한 양태(樣態)는, 유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크에 있어서,

<33> 상기 새도우 마스크는,

<34> 상하부가 관통되는 복수개의 슬롯이 행(Row)과 열(Column)로 정렬되어 형성되어 있고, 상기 각각의 열로 정렬된 복수개의 슬롯들의 하부의 양 측면에서 제 1 거리(d_1)까지 슬롯이 정렬된 열방향으로 연속하여 하부면이 제거되어 있고, 상기 각각의 슬롯들의 상부 각 측면에서 제 2 거리(d_2 , $d_1 > d_2$)까지 각각의 슬롯들의 상부면이 제거되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크가 제공된다.

【발명의 구성 및 작용】

<35> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

<36> 도 8a와 8b는 본 발명에 따른 새도우 마스크의 하, 상부면을 도시한 평면도로서, 새도우 마스크(170)에는 행과 열로 정렬되며 상하부가 관통되는 복수개의 슬롯(130)들을 형성하되, 도 8a에 도시된 바와 같이, 상기 새도우 마스크(100)의 하부면은 열로 정렬된 복수개의 슬롯(130)들이 포함하도록 열방향(y방향)의 슬릿 형태(150)로 제거시키고, 도 8b에 도시된 바와 같이, 상부면은 각각의 슬롯(130)들의 주변부만 국한된 슬릿 형태(151)로 제거시킨다.

<37> 즉, 본 발명의 새도우 마스크에는 행과 열로 정렬되며 상하부가 관통되는 복수개의 슬롯이 형성되어 있고, 상기 각각의 열로 정렬된 복수개의 슬롯들의 하부의 양 측면에서 제 1 거리(d_1)까지 슬롯이 정렬된 열방향으로 하부면이 제거되어 있고, 상기 각각의 슬롯들의 상부 각 측면에서 제 2 거리(d_2 , $d_1 > d_2$)까지 각각의 슬롯들의 상부면이 제거되어 있다.

<38> 여기서, 상기 슬롯(130)들의 주위에 있는 새도우 마스크용 기판의 상, 하부면은 습식 식각으로 제거되는 것이 바람직하다.

- <39> 도 9a는 도 8a에 도시된 새도우 마스크를 B-B'선으로 절단하여 새도우 마스크의 상부면을 기판에 접근시켜 유기물을 증착시키는 상태를 도시한 도면으로서, 새도우 마스크(100)의 단면 각도가 낮아 기판(200)에 유기물 증착시 새도우 마스크의 단차로 인한 새도우 현상은 발생되지 않아, 데드 영역은 종래기술에 따른 새도우 마스크보다 적게 형성된다.
- <40> 마찬가지로, 도 9a는 도 8a에 도시된 새도우 마스크를 A-A'선으로 절단하여 새도우 마스크의 상부면을 기판에 접근시켜 유기물을 증착시키는 상태를 도시한 도면으로서, 새도우 마스크(100)의 단면 각도가 낮아 유기물 증착시 새도우 마스크(100)의 단차로 인한 새도우 현상은 발생되지 않는다.
- <41> 따라서, 본 발명은 데드 영역을 적게 형성하여 패널을 제조할 수 있으므로, 패널을 소형화시킬 수 있게 되고, 고해상도를 얻을 수 있는 장점이 있다.

【발명의 효과】

- <42> 이상 상술한 바와 같이, 본 발명은 유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크에 행과 열로 정렬되며 상하부가 관통되는 복수개의 슬롯을 형성하되, 상기 슬롯들의 주위에 있는 새도우 마스크용 기판의 상부면은 각각의 슬롯들의 주변부만 국한된 슬롯 형태로 제거시키고, 하부면은 열로 정렬된 복수개의 슬롯들이 포함하는 열방향의 슬릿 형태로 제거시켜 형성함으로써, 이 새도우 마스크를 이용하여 유기물 증착시 데드 영역을 적게 형성할 수 있으므로, 패널을 소형화시킬 수 있게 되고, 고해상도를 얻을 수 있는 효과가 있다.

<43> 본 발명은 구체적인 예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크에 있어서,

상기 새도우 마스크는,

상하부가 관통되는 복수개의 슬롯이 행과 열로 정렬되어 형성되어 있고, 상기 각각의 열로 정렬된 복수개의 슬롯들의 하부의 양 측면에서 제 1 거리(d_1)까지 슬롯이 정렬된 열방향으로 연속하여 하부면이 제거되어 있고, 상기 각각의 슬롯들의 상부 각 측면에서 제 2 거리(d_2 , $d_1 > d_2$)까지 각각의 슬롯들의 상부면이 제거되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 상부면은 각각의 슬롯들의 주변부만 국한된 슬롯 형태로 제거되어 있고,

상기 새도우 마스크의 하부면은 열로 정렬된 복수개의 슬롯들을 포함하여 열방향의 슬릿 형태로 제거되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크.

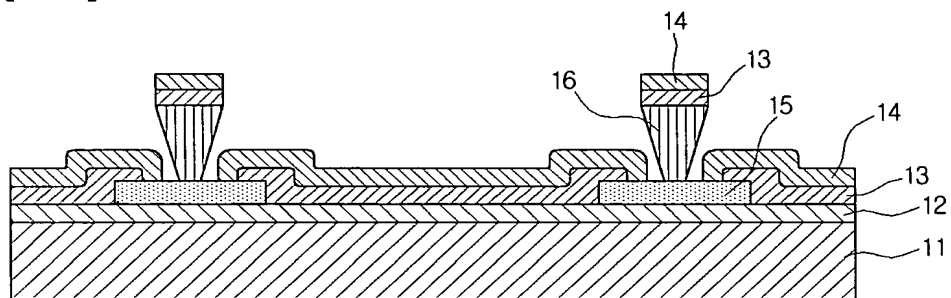
【청구항 3】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

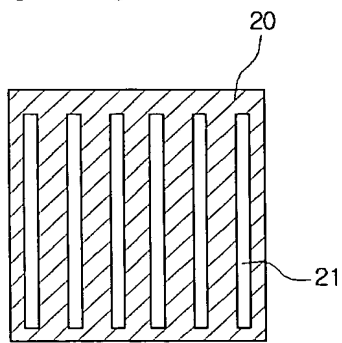
상기 슬롯들의 주위에 있는 새도우 마스크용 기판의 상, 하부면은 습식 식각으로 제거되어 형성된 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 이엘 디스플레이 패널 제조용 새도우 마스크.

【도면】

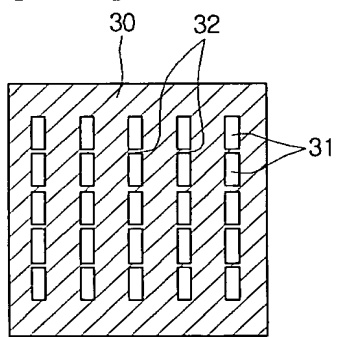
【도 1】



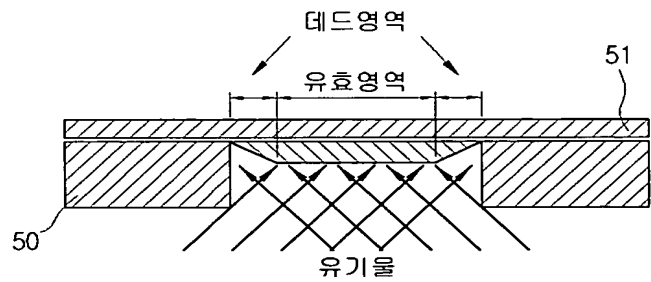
【도 2a】



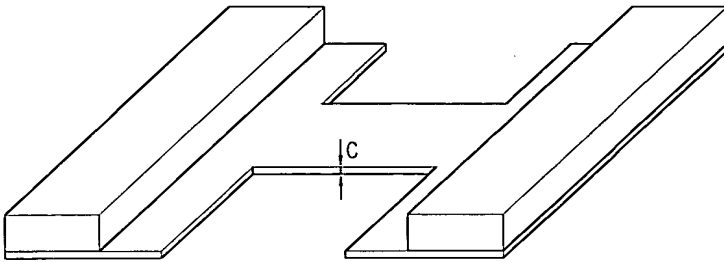
【도 2b】



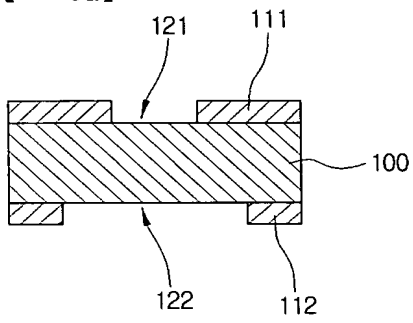
【도 3】



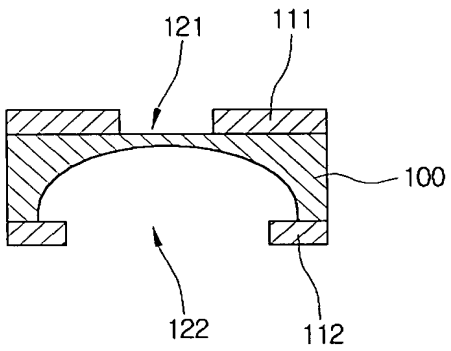
【도 4】



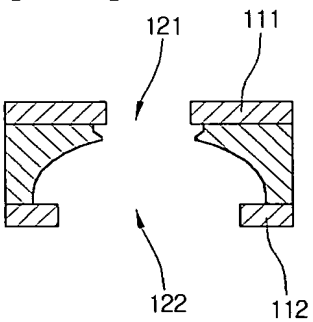
【도 5a】



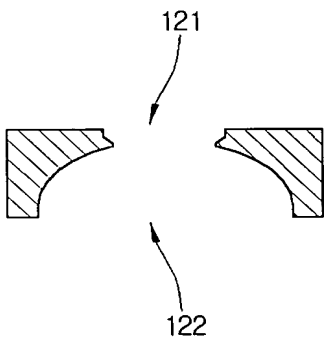
【도 5b】



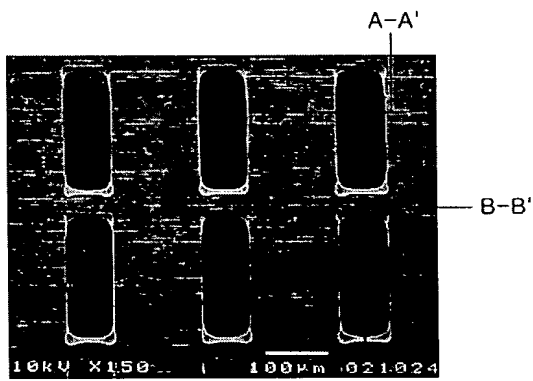
【도 5c】



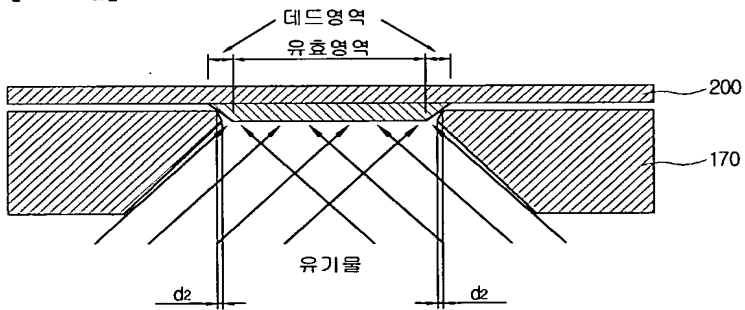
【도 5d】



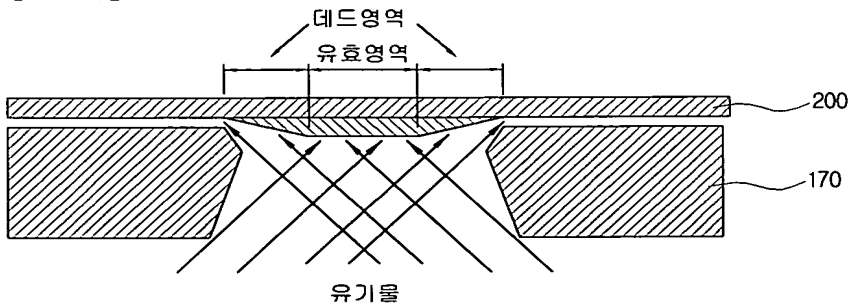
【도 6】



【도 7a】

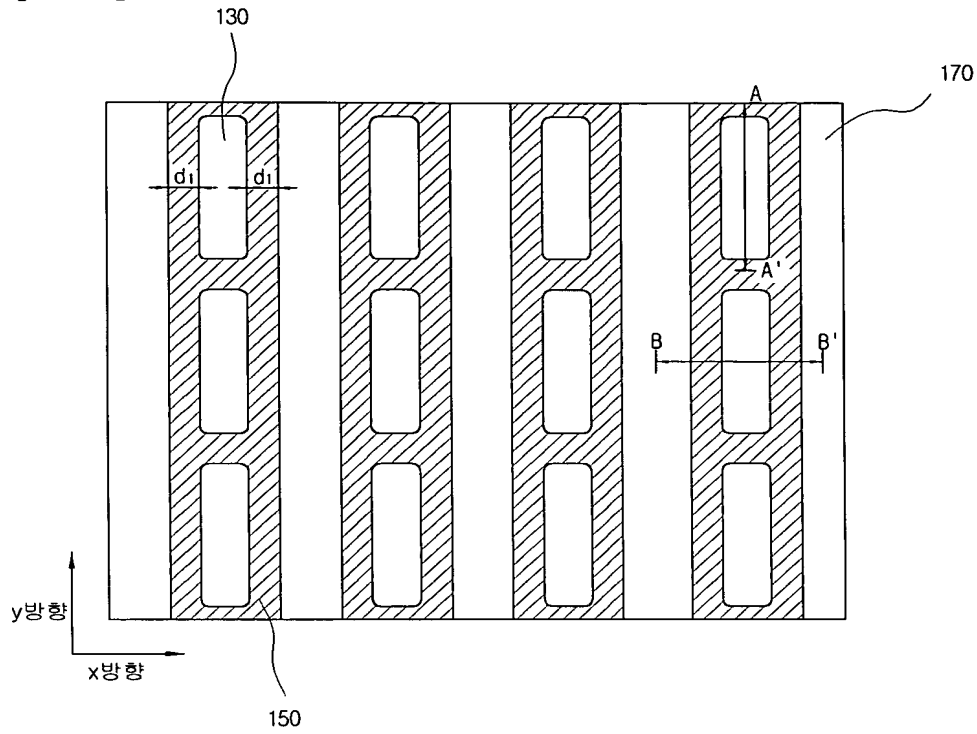


【도 7b】

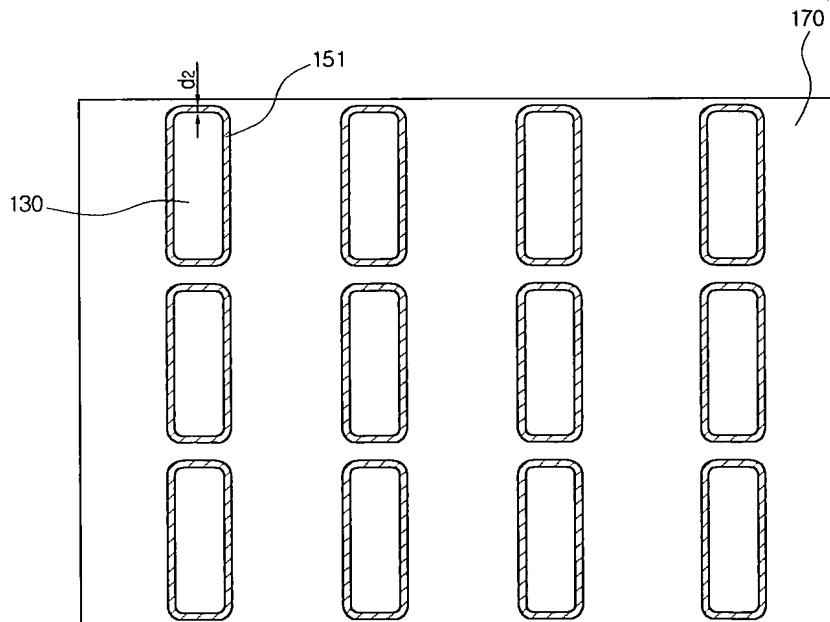


BEST AVAILABLE COPY

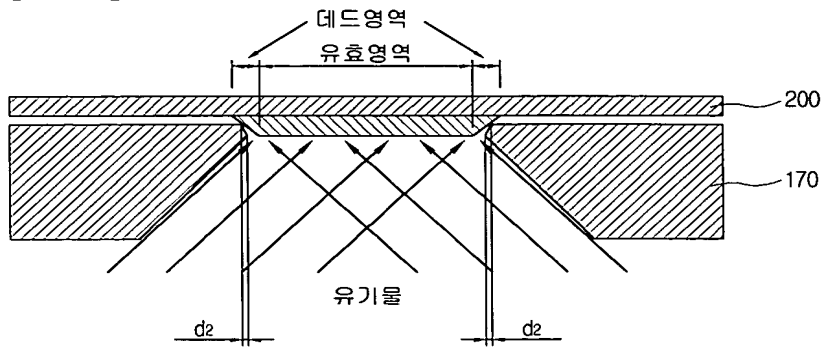
【도 8a】



【도 8b】



【도 9a】



【도 9b】

